



S63-122323

Title of Invention: VTERBI DECODING UNIT

Publication No.: Japanese Patent Appln. Laid-open Sho 63 No.122323

Publication Date: May 26, 1988

Application No.: Japanese Patent Appln. Sho 61 No.268291

Application Date: November 11, 1986

Applicant: MITUBISHI ELECTRONIC CORPORATION

RECEIVED
JUN - 7 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

[SCOPE OF CLAIMS]

(1) A viterbi decoding unit providing a decoding data obtained by processing a soft discrimination data by making use of a viterbi algorithm, the viterbi decoding unit comprising:

a converted soft discrimination data generating means for generating plural kinds of converted soft discrimination data by converting the soft discrimination data by making use of a plurality of processes,

a selection circuit selecting one of the plural kinds of converted soft discrimination data in response to an external reception signal level or an external control signal, and outputting the selected data to a viterbi decoder.

Fig. 1

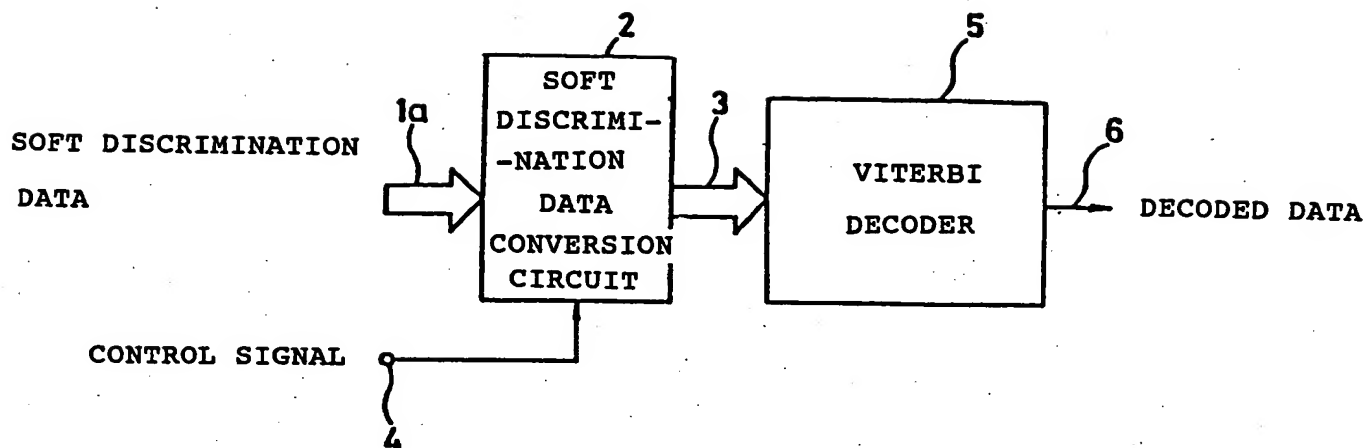
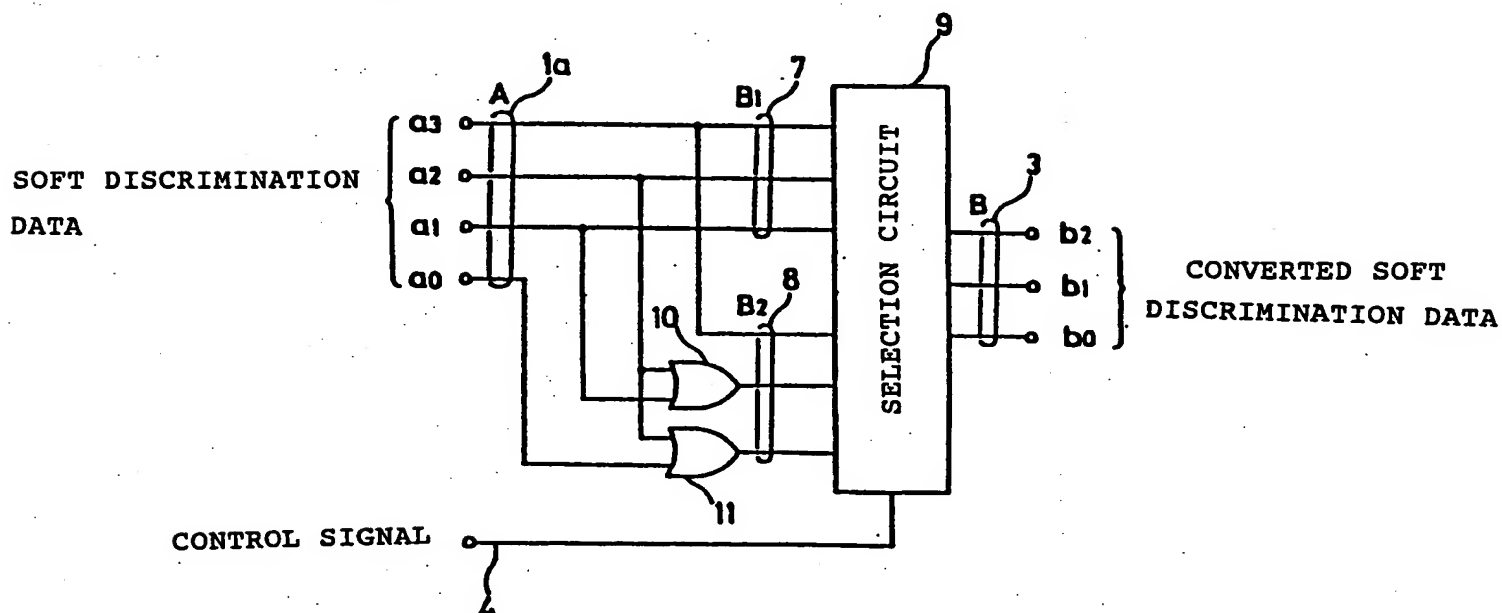


Fig. 2



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-122323

(43)Date of publication of application : 26.05.1988

(51)Int.Cl.

H03M 13/12

(21)Application number : 61-268291

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.11.1986

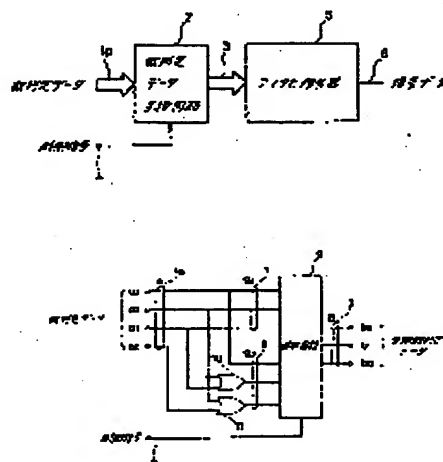
(72)Inventor : MIYAKE MAKOTO

(54) VITERBI DECODER

(57)Abstract:

PURPOSE: To output a decoded data with excellent quality and a simple circuit constitution by providing a soft discrimination data conversion circuit to the input section of the titled Viterbi decoder, converting a soft discrimination data into plural kinds of converted soft discrimination data and selecting one of the plural converted soft discriminating data in response to an external control signal or reception signal level.

CONSTITUTION: The number of bits of the soft discrimination data 1a is selected as 4-bit in the octal value soft discrimination in 3-bit and it is expressed as $A=(a_3, a_2, a_1, a_0)$. The soft discrimination data 1a is inputted to a soft discrimination data conversion circuit 2. Then two kinds of soft discrimination data B1 (7) and B2 (8) are generated. Then one of the soft discrimination data B1, B2 is selected and the result is inputted to the Viterbi decoder 5 as $B=(b_2, b_1, b_0)$ (3). That is, the converted soft discrimination data in response to the reception signal level is fed to the Viterbi decoder. Thus, the decoded data with high quality is always obtained even if the reception signal level is fluctuated without complicating the hardware constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-122323

⑬ Int. Cl.⁴
H 03 M 13/12識別記号 庁内整理番号
6832-5J

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ヴィタビ復号装置

⑯ 特 願 昭61-268291

⑰ 出 願 昭61(1986)11月11日

⑱ 発 明 者 三 宅 真 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

ヴィタビ復号装置

2. 特許請求の範囲

(1) ヴィタビアルゴリズムを用いて軟判定データを処理し、復号データを得るヴィタビ復号装置において、

上記軟判定データを複数の方式で変換して複数種類の交換軟判定データを発生する交換軟判定データ発生手段と、

受信信号のレベル又は外部制御信号に応じて上記複数種類の交換軟判定データのいずれか1つを選択し、ヴィタビ復号器に出力する選択回路とを備えたことを特徴とするヴィタビ復号装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、ディジタル通信システムにおいて、ヴィタビアルゴリズムを用いて軟判定データから復号データを作ることによって誤り訂正を行うヴィタビ復号装置に関するものである。

(従来の技術)

第4図は例えば文献：安田、樫木、平田「符号化率可変軟判定ヴィタビ復号装置の開発とその諸特性」電子通信学会技術研究報告CS82-86(1982)に示された従来のヴィタビ復号装置を示すブロック図であり、図において、1は軟判定データ、5はヴィタビ復号器、6は復号データである。

第5図は8値軟判定を例にとり、受信信号振幅と軟判定データの関係を示したものである。

次に動作について説明する。送信信号は“1”、“0”のデータに対応して、例えば+V、-Vという振幅をとるが、伝送路の雑音によってこれらの+V、-Vの値は変化を受ける。ガウス雑音の伝送路の場合には、受信信号の振幅は第5図に示すような確率密度関数を有する。ヴィタビ復号器に先行する復調器では、この受信信号振幅に対して複数個のしきい値を用いて軟判定を行い、軟判定データ1を出力する。8値軟判定の例を第5図に示し、この例では、軟判定データのビット数は、 $\log_2 8 = 3$ ビットである。

上記軟判定データ1に基づいて、ヴィタビ復号器5はヴィタビアルゴリズムを用いて復号を行い、復号データ6を出力する。

(発明が解決しようとする問題点)

従来のヴィタビ復号装置は以上のように構成されているので、次のような欠点があった。

即ち、伝送路において信号レベルが変化した場合には、受信信号の振幅と軟判定のしきい値間隔との関係が最初に設定されていた最適な関係から変化し、そのために復号データの品質が劣化するという問題があった。

従来のヴィタビ復号装置においてこの問題を解決するためには、軟判定のしきい値間隔をより細かくして、例えば第5図の8値軟判定の代わりに16値軟判定を用いる等の対策が必要であった。しかし、このためにヴィタビ復号器はより多くのビット数の軟判定データ1を処理しなければならず、そのハードウェア構成が複雑化し、その最高動作速度が低下するなどの問題があった。

この発明は上記のような問題点を解消するため

になされたもので、伝送路において信号レベルが変動し、受信信号の振幅と軟判定のしきい値間隔との関係が変化しても、簡単な回路構成で良好な品質の復号データを出力できるヴィタビ復号装置を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係るヴィタビ復号装置は、従来のヴィタビ復号器の入力部に軟判定データ変換回路を設けて、軟判定データを複数種類の変換軟判定データに変換するとともに、外部制御信号又は受信信号レベルに応じて上記複数の変換軟判定データのうちのいずれか1つを選択するようにしたものである。

(作用)

この発明においては、受信信号レベルが変動して受信信号の振幅と軟判定のしきい値間隔との関係が変化しても、軟判定データに変換を施すことによって良好な品質の復号データを出力する。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図について説明する。

第1図において、1aは軟判定データ、2は軟判定データ変換回路、3は変換軟判定データ、4は制御信号、5はヴィタビ復号器、6は復号データである。

第2図は軟判定データ変換回路2の一構成例を示し、図において、第1図と同一符号は同一のものを示している。9は選択回路、10、11はOR回路である。また、第3図は第2図の軟判定データ変換回路の変換方式を示す図である。

次に動作について説明する。

ここで、1aはビット数の多い軟判定データである。一例として、ここでは3ビットの8値軟判定を考えることとして、軟判定データ1aのビット数を4ビットとし、それを $A = (a_3, a_2, a_1, a_0)$ で表す。

軟判定データ1aが軟判定データ変換回路2に入力される。第2図の例では、2種類の変換軟判定データ B_1 (7)、 B_2 (8)が作成される。このとき、Aと B_1 、 B_2 との関係は第3図で表される。制御信号4によって、変換軟判定データ

B_1 と B_2 の一方が選択され、変換軟判定データ $B = (b_2, b_1, b_0)$ (3)としてヴィタビ復号器5に入力される。

第3図から明らかなように、変換軟判定データ B_1 、 B_2 はいずれも8値軟判定の場合の軟判定データに対応している。但し、変換軟判定データ B_1 は変換軟判定データ B_2 と比較して、2倍のしきい値間隔を持っていることに相当する。従って、受信信号レベルが大きいときには B_1 を選択し、受信信号レベルが小さいときには B_2 を選択するように制御信号4によって選択回路9を動作させる。

ヴィタビ復号器5は従来例のそれと同じく、3ビットの軟判定データに基づいて動作し、復号データ6を出力する。

従ってこのような実施例では、ヴィタビ復号器5の構成を複雑化することなく、即ち最高動作速度の低下を招くことなく、伝送路の信号レベルが変化した場合にも良好な品質の復号データが得られる。

なお、上記実施例では軟判定データ変換回路において、2種類の変換軟判定データを作り、そのうちの1つを選択するものを示したが、よりきめ細かな制御を行うために、多くの種類の変換軟判定データを作るようにしてもよい。

また、上記実施例では制御信号4は外部から与えられるものとしたが、軟判定データから受信信号レベルを計算することによって制御信号を発生することとし、その処理時間に相当する遅延回路を軟判定データ1aに与えてタイミングを合わせるように回路を構成してもよい。なお、受信信号レベルの計算は次のようにすればよい。即ち、軟判定データの最上位ビットはデータの“1”、“0”に対応する符号ビットである。この最上位ビットを除いて得られるデータは受信信号振幅の大きさを変えている。従って、このデータを一定時間にわたって平均することによって容易に受信信号レベルを計算することができる。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、軟判定デ

ータを複数種類の変換軟判定データに変換するための回路と、外部制御信号又は受信信号レベルに応じて上記複数種類の変換軟判定データのうちのいずれか1つを選択するための回路とを設けて、受信信号レベルに応じた変換軟判定データをヴィタビ復号器に供給するようにしたので、ヴィタビ復号器のハードウェア構成を複雑化することなく、受信信号レベルが変動しても常に良好な品質の復号データが得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるヴィタビ復号装置を示すブロック図、第2図は該装置の軟判定データ変換回路の一構成例を示す回路図、第3図は軟判定データ変換回路の機能を表す図、第4図は従来のヴィタビ復号装置を示すブロック図、第5図は受信信号振幅と軟判定データの関係を表す図である。

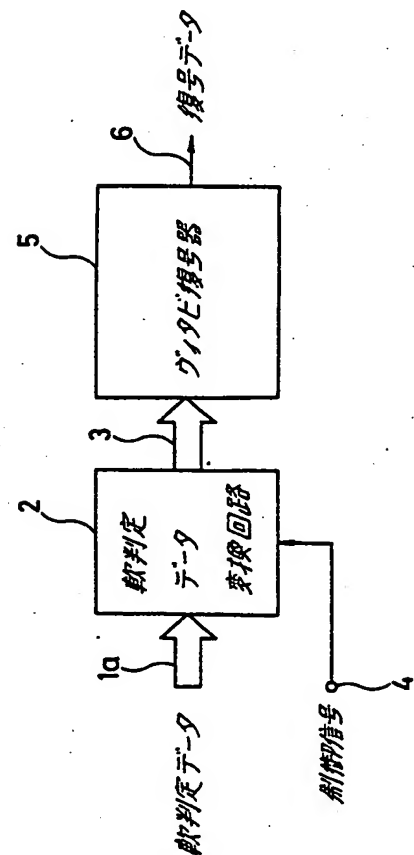
1、1a…軟判定データ、2…軟判定データ変換回路、3、7、8…変換軟判定データ、4…制御信号、5…ヴィタビ復号器、6…復号データ、

9…選択回路。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 憲 一

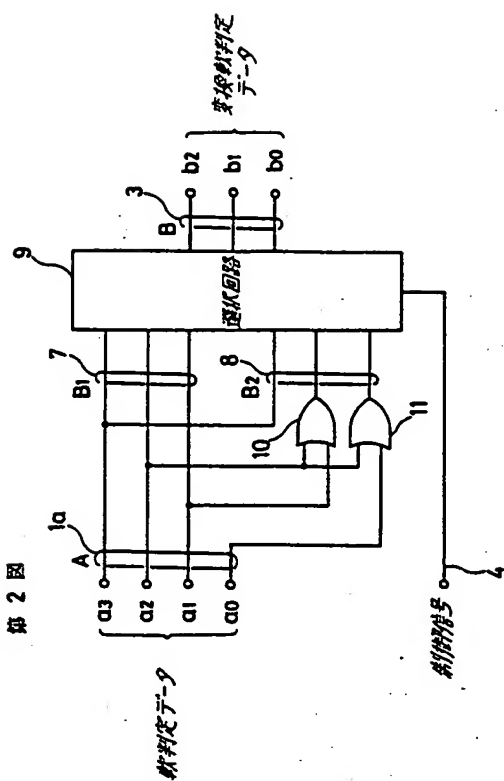
第1図



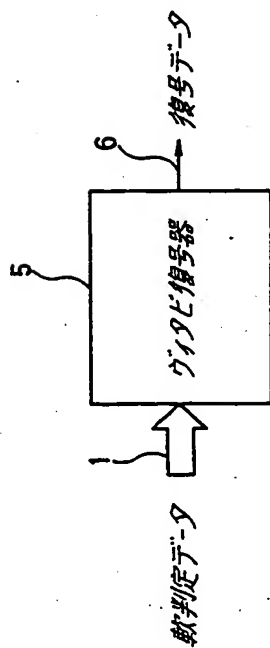
第 3 図

軟判定データ A	変換軟判定 データ B1	変換軟判定 データ B2
1 1 1 1	1 1 1	1 1 1
1 1 1 0	1 1 1	1 1 1
1 1 0 1	1 1 0	1 1 1
1 1 0 0	1 1 0	1 1 1
1 0 1 1	1 0 1	1 1 1
1 0 1 0	1 0 1	1 1 0
1 0 0 1	1 0 0	1 0 1
1 0 0 0	1 0 0	1 0 0
0 0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 1	0 0 0	0 0 1
0 0 1 0	0 0 1	0 1 0
0 0 1 1	0 0 1	0 1 1
0 1 0 0	0 1 0	0 1 1
0 1 0 1	0 1 0	0 1 1
0 1 1 0	0 1 1	0 1 1
0 1 1 1	0 1 1	0 1 1

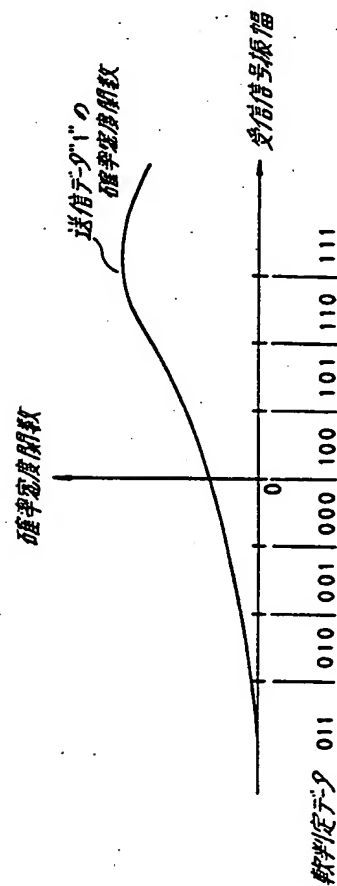
第 2 図



第 4 図



第 5 図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和62年10月23日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 61-268291号

2. 発明の名称
ヴァイタビ復号装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 井 田 仁 一 郎
志 敏 守 哉
4. 代 理 人 郵便番号 532
住 所 大阪市淀川区宮原4丁目1番45号
新大阪八千代ビル
氏 名 (8181) 弁理士 早 瀬 憲 一
電話 06-391-4128

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書の第5頁第12行~14行の「3ビットの……4ビットとし」を「ヴァイタビ復号器5に供給する変換軟判定データ3が3ビットの場合を考えると、さらに軟判定データ1aのビット数が4ビットの場合を考えると」に訂正する。

以上

万 式
番 社

小 松